

Mise en service d'une salle hybride de neurochirurgie et IRM interventionnelle :

**un défi de collaboration, coordination
et de gestion des risques
avec une équipe pluridisciplinaire**

Nadine M. Lalonde, ing. PhD

Sylvain Deschênes, PhD

29 Sept 2017

Points discutés

1. Présentation : analyse du besoin initial, choix, enjeux d'installation et conception
2. Sécurité IRM : risques, zonage
3. Mesures avant la mise en service
 - Gestion du changement
 - Intervenants: identification, collaboration, formation, etc.
 - Compatibilité IRM des équipements et du matériel
 - Procédures
 - Simulations
4. Déroulement typique à la suite IMRIS
5. Interventions diverses post-implémentation
6. Éléments-clés de l'activation
7. Conclusion



1- Présentation

Analyse du besoin initial

- Besoin : avoir accès à l'imagerie 3D IRM afin de planifier, guider ou évaluer la progression d'une neurochirurgie.
- Solution : installation d'un système d'IRM adjacent à la salle d'opération.



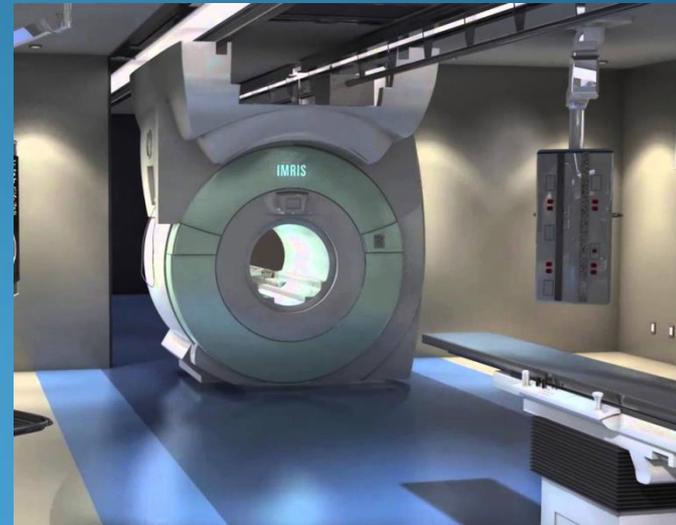
1- Présentation

Analyse du besoin initial

- Deux configurations possibles pour une IRM en cours de chirurgie:



IRM fixe et patient déplacé



IRM déplacé et patient fixe



1- Présentation

Analyse du besoin initial

- Deux configurations possibles pour une IRM en cours de chirurgie:



- Salle d'opération n'est pas une Cage de Faraday!
- Sécurité facilitée.



- Le patient est déplacé en cours de chirurgie.

IRM fixe et patient déplacé



- Le patient reste immobile.
- L'environnement de l'intervention est minimalement perturbé.



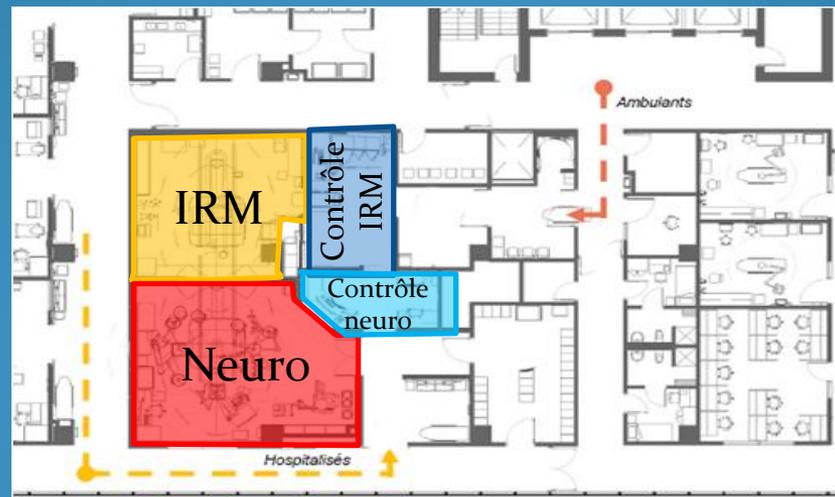
- **Nombreux enjeux de sécurité.**
- **Limites relatives aux équipements.**

IRM déplacé et patient fixe

1- Présentation

Choix pour une Suite IMRIS

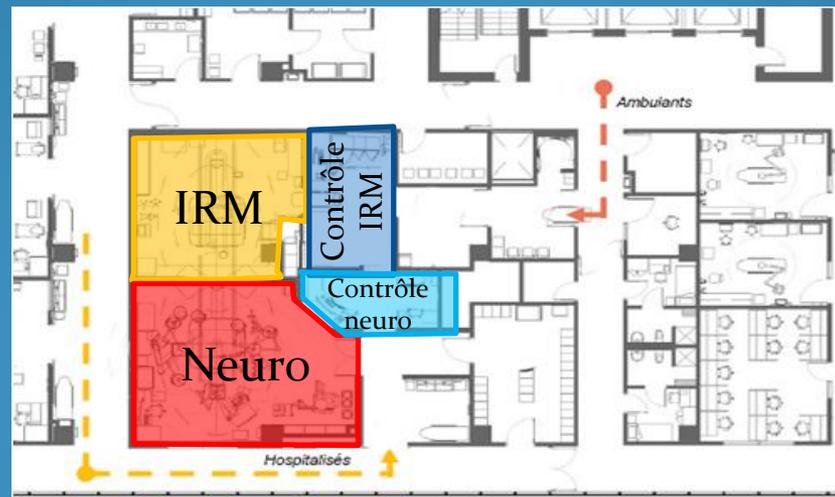
- Seul système offert où l'aimant se déplace vers le patient.
- En temps normal, la salle neuro est utilisée comme une salle d'opération régulière.
- La salle IRM peut être utilisée pour des patients ambulatoires, indépendants du bloc opératoire



1- Présentation

Choix pour une Suite IMRIS

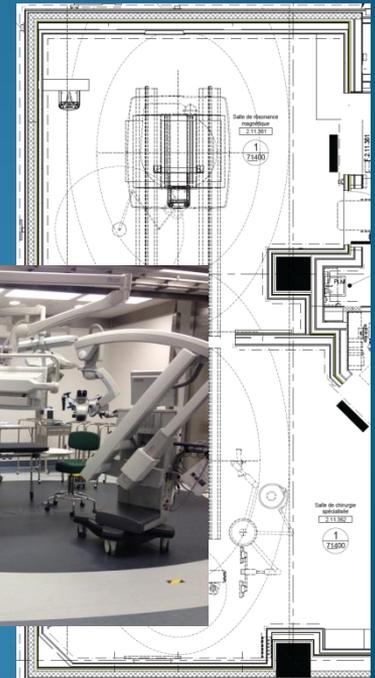
- Lors d'un cas où l'IRM sera utilisé, les deux salles de la suite sont monopolisées.
- Les équipes de neurochirurgie et d'imagerie sont mobilisées pour la durée de la chirurgie (ex. jusqu'à 16 heures consécutives).



1- Présentation

Enjeux d'installation

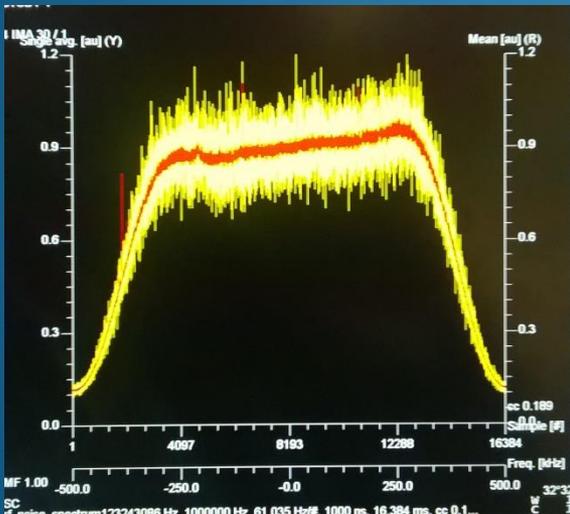
- Faire concorder la planification de la suite selon les normes propres à deux secteurs:
 - Blindage magnétique
 - Risques d'interférences RF
 - Compatibilité des équipements et du matériel
 - Normes du bloc opératoire
 - comptoirs,
 - matériel,
 - bras articulés,
 - etc.
 - Normes propres à l'IRM
 - Coupure électrique durant l'imagerie



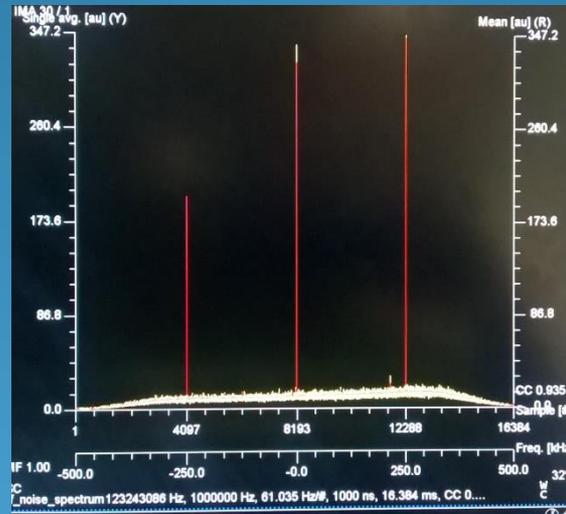
1- Présentation

Enjeux de conception

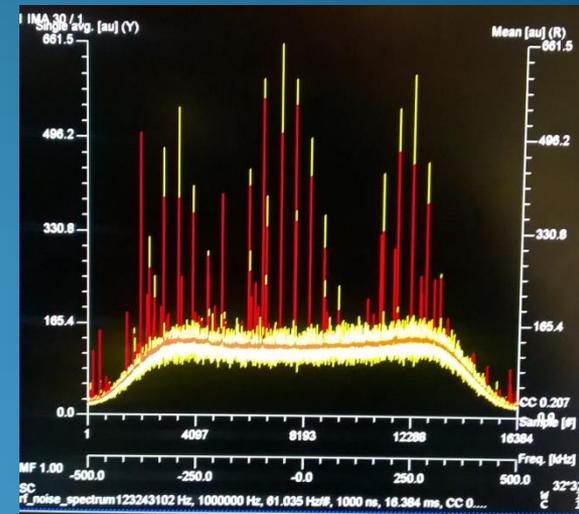
- Interférences RF avec autres infrastructures ou équipements



Le bon



La brute



Le truand

2- Sécurité

Risques liés à un environnement IRM

- Système à 3T où le champ magnétique est environ 60 000 fois plus élevé que le champ terrestre. Ce champ est présent en tout temps dans la salle.
- Les principaux risques sont dus aux:
 - Effets projectile – forces de translation
 - Forces de torque
 - Champs magnétiques induits
 - Effets thermiques
 - Quench (évacuation de l'hélium)



2- Sécurité

Identification des zones de sécurité

- Zone 1: Sans restriction
- Zone 2: Seuls le patient, un accompagnant et le personnel médical lié au patient.
- Zone 3 et Zone 4: Seuls les technologues IRM, le patient, un accompagnant et le personnel médical essentiel durant l'examen.



2- Sécurité

Identification des zones de sécurité

- Mise en place de panneaux de signalisation et de rubans de sécurité indiquant un déplacement de l'aimant.



3- Mesures avant la mise en service

Gestion du changement

- Déménagement de plusieurs équipes du CHU Sainte-Justine, dont celles du bloc opératoire et de l'imagerie.
- Adaptation à de nouvelles technologies et un nouvel environnement de travail.
 - **Chargés de projet de la Transition pour :**
 - ❑ Accompagner toutes les parties prenantes
 - ❑ Accompagner dans la définition des processus
 - ❑ Faciliter la communication interne et externe
- Accompagnement par IMRIS
 - Suivi et vérification périodique pré-implémentation
 - Formation de super-utilisateurs
 - Suivi pendant l'activation
 - Suivi post-implémentation

3- Mesures avant la mise en service

Identification des intervenants

- Équipe pluridisciplinaire !

**Personnel du bloc opératoire
(chirurgiens, anesthésistes,
inhalothérapeutes,
perfusionnistes, infirmières,
préposés)**

Agents de salubrité



**Personnel de l'imagerie
médicale (radiologues,
technologues IRM, officier
sécurité IRM)**

Équipe de soutien aux
opérations (GBM, DSTH,
etc.)

3- Mesures avant la mise en service

Collaboration

- Apprentissage des équipements et des méthodes de travail des intervenants collaborant pour la première fois ensemble !



3- Mesures avant la mise en service

Formation sécurité IRM

- Formation du personnel de tous les quarts de travail et de tous les métiers susceptibles d'entrer régulièrement dans la salle Neuro et IRM:
 - Validation de la condition médicale de chaque individu
 - Présentation des enjeux de sécurité
- Pour les nouveaux employés:
 - Vidéo sur intranet avec 5 questions.
 - Gestion par département.
 - Validation de la condition médicale

Questionnaire pour l'accès aux zones sécurisées
secteurs d'imagerie par résonance magnétique (IRM)

QUESTIONNAIRE EMPLOYÉS ET VISITEURS

Non employé: _____ Numéro employé: _____

CHUS.ORG CONTACTEZ-NOUS DÉCONNEXION

CENTRE DE FORMATION EN LIGNE

du CHU Sainte-Justine

Accueil Mes formations Librairie de formations Mon profil À propos Aide

Bonjour, NADINE MICHELE LALONDE

« Retour à mes formations

IRM : PRINCIPES DE SÉCURITÉ

Formation sur les enjeux de sécurité pour les intervenants devant se présenter dans les salles où sont installés des systèmes d'imagerie par résonance magnétique.

Dû au champ magnétique excessivement élevé retrouvé dans les salles d'imagerie par résonance magnétique, plusieurs enjeux de sécurité se présentent. La formation liste et explique ces enjeux et décrit les mesures mises en place afin de bien outiller les employés et assurer que leur travail se déroule dans des conditions sécuritaires.

COURS

IRM : Principe de sécurité COMPLÉTÉ - 2017-09-13 12:07:25

- Vidéo explicative
Vidéo expliquant les principes de sécurité en imagerie par résonance magnétique.
- Questionnaire
Série de 5 questions pour vérifier la compréhension de la formation. La note de passage est de 80%.

3- Mesures avant la mise en service

Compatibilité IRM

- Détermination et identification de la compatibilité IRM des équipements et du matériel chirurgical utilisés.

- IRM Compatible:

- Équipement utilisé sans restriction partout.
- Fonctionne normalement
- ne crée pas d'interférences pendant l'acquisition d'image IRM.



- IRM Conditionnel:

- risque potentiel d'incident ou accident à proximité de l'IRM lorsque certaines conditions ne sont pas respectées.
- Ex: intensité du champ, présence de pulses RF, gradient, etc..
- Conditions d'utilisation sécuritaire doivent être clairement indiquées sur l'équipement et les mesures de sécurité appropriées définies et respectées.



- IRM Non-compatible:

- risque d'incident ou accident près de l'IRM.
- Ex: un objet ferromagnétique.



3- Mesures avant la mise en service

Procédures

Titre : Procédure – objet ferromagnétique manquant du décompte dans la suite IRMI.	Codification : 0 0 1 0 0 0
Responsable : Juliana Arnoldo Sylvain Deschênes	Approuvé par : Juliana Arnoldo Sylvain Deschênes
Signature :	En vigueur : mars 2017 Révisé le :

BUT :

- Mettre en place une procédure de décompte qui permettrait de procéder selon un procédé claire et sécuritaire.
- Développé un outil de travail commun et que serait connu par les 2 équipes concernées (technologues IRM et bloc opératoire ayant reçue la formations pour être présents lors d'une neuro- chirurgie utilisant l'IRM).

PORTÉE :

La procédure s'adresse principalement aux technologues d'IRM lors d'un décompte où un objet de la liste initiale est manquant.

OBJECTIFS :

- Assurer une prise en charge sécuritaire lors d'un tel événement;
- Connaître la personne en charge et son rôle;
- Connaître l'algorithme des personnes à contacter (communiquer) et,
- Prendre connaissance des divers outils possibles.

Règles d'application

Au début de l'intervention, une liste exhaustive des instruments utilisés lors de la chirurgie est dressée. Avant qu'un déplacement de l'aimant dans la salle de neurochirurgie à la suite IMRIS soit enclenché, une vérification (décompte) des instruments est effectuée dans le but de s'assurer que tout élément potentiellement dangereux dans l'environnement IRM est bien sorti hors de la zone sécuritaire de 5 gauss avant de faire entrer l'IRM. Pour cela, une vérification devra être portée par la responsable de l'UFBO aux départs de la zone IMRIS.

Dans l'éventualité où un objet de la liste initiale est manquant, la recherche sera suivie jusqu'à ce que l'objet soit retrouvé:

1. Le technologue IRM contacte le resp responsable de la suite des démarr
2. Une première inspection visuelle de présents (infirmière responsable, tex de retrouver l'objet manquant.
3. Si l'objet n'est toujours pas retrouvé accessibles mais non visibles autour
4. En cas d'échec, le technologue IRM i suite, une requête est émise par le n communique alors avec le technolog des clichés de la zone non-accessible radiographies sur grande cassette Cf afin de couvrir l'ensemble des zones
5. Le responsable de la sécurité IRM in: manquant.
6. Si l'objet est trouvé près du patient, gauss. L'ampleur de cette opération son équipe afin d'évaluer la faisabilité
7. Dans l'éventualité où l'objet reste introuvable, tout doute raisonnable que l'instrument ne se trouve pas à l'intérieur de la zone de 5 gauss, le responsable de la sécurité IRM pourrait autoriser la poursuite de l'intervention, portion imagerie incluse. Cette décision relève du responsable de la sécurité IRMI et/ou du radiologue à l'horaire ou de garde IRM.

RÉFÉRENCE :



3- Mesures avant la mise en service

Procédures

- Élaboration des procédures cliniques:
 - Définition de la séquence de travail (Workflow)

- Listes de vérification pré-IRM (Check-list)

- Équipe d'anesthésie
- Équipe de neurochirurgie (ex. décompte des instruments)
- Équipe d'imagerie

- Définition du « Room zero » (aménagement de la salle préalable au déplacement de l'IRM)

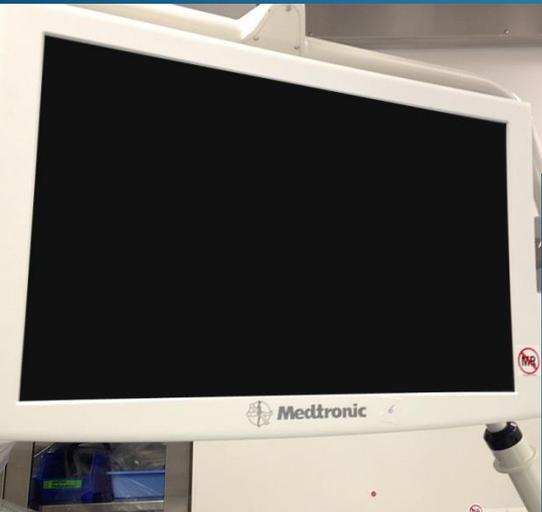


WORK FLOW	
1. Salle zero	14. Chirurgie
2. Comptes anesthésie et instruments	15. Annonce 1 h avant le scan
3. Pt questionné et déplacé vers la salle d'OP	16. Prépare salle pour IRM
4. Anesthésie (Pt endormi)	17. 2° compte d'instruments /anesthésie
5. Table SOP tournée (Possibilité)	18. Cocoon mis en place sur patient
6. Bouchons	19. Pré-IRM Check-list par le technologue
7. Pin tête	20. Distribution des rôles en cas d'urgence (codé par l'anesthésiste)
9. Pads au patient et lignes //	21. Déploiement des personnes impliquées (Anest. / Pass. / Inf. / Autre : Pass. / Tech.)
10. Installation de la navigation	22. IRM (3 personnes : Anesth. / Inf. / Inhalo.)
11. Visuseye (tester avec la navigation, sans la pièce non compatible)	
12. Prep. Chirurgie	
13. Check-liste pré-champ stérile (Par Infirmière)	

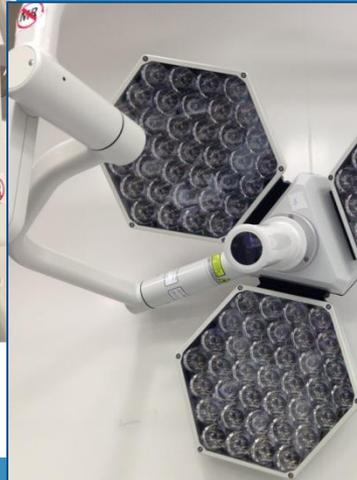
3- Mesures avant la mise en service

Procédures

- « Room zero »
 - Positionnement des bras articulés



1- Écran Medtronic



3- Lumière B



6- Caméra Medtronic



7- Bras équipements

3- Mesures avant la mise en service

Procédures

- « Room zero »
 - Positionnement hors de la ligne de 5G des équipements et matériels stériles non compatibles
 - Retrait de la salle des équipements et matériels non compatibles et non stériles



Tables stériles



Succions

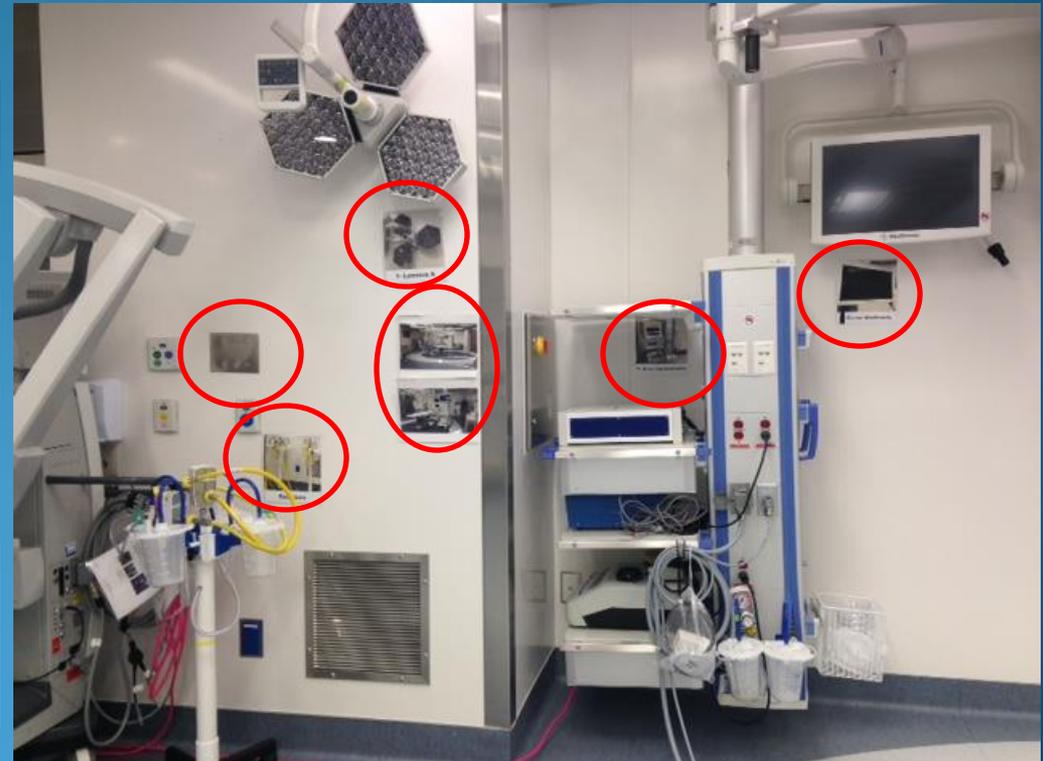
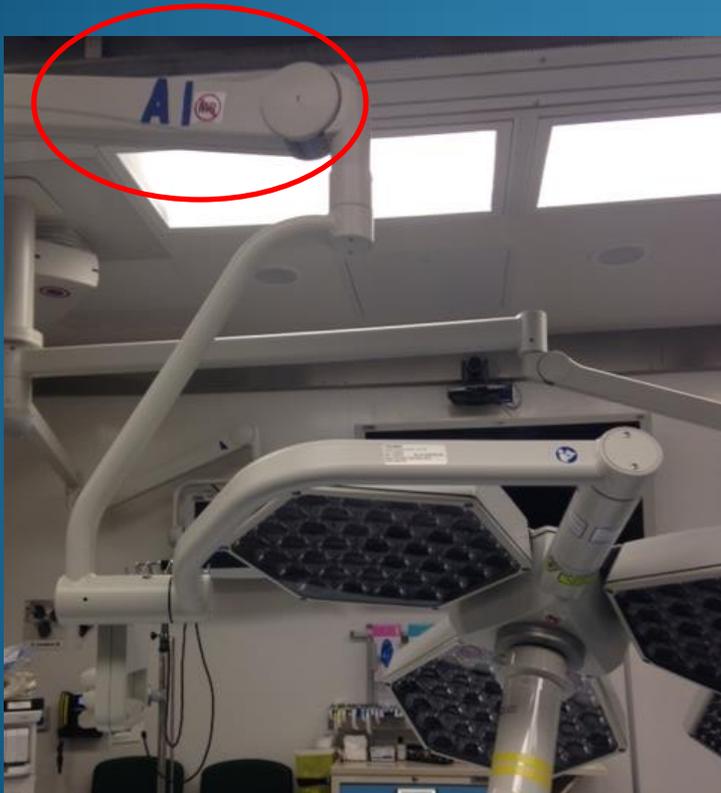


Microscope

3- Mesures avant la mise en service

Procédures

- « Room zero »
 - Exemples



3- Mesures avant la mise en service

Procédures

- « Room zero »
 - Vérification pour tous intrus ferromagnétiques !



3- Mesures avant la mise en service

Simulations

- Formation clinique: cas de neurochirurgie avec imagerie simulés sur 4 volontaires.
- Accompagnement de la compagnie IMRIS pour ces simulations et pour les 2 premiers patients.



4- Déroulement typique à la suite IMRIS

Avant le début de la neurochirurgie:

- Min Jour J -2 : Avant chaque cas, le bloc opératoire doit aviser l'imagerie
- Jour J -1: La salubrité doit nettoyer la salle IRM selon les normes du bloc opératoire
- Jour J:
 - le bloc op fait le « room zero » pour 7h
 - 7h, tests de qualité d'images et de calibrage par l'équipe d'imagerie
 - L'équipe d'imagerie reste disponible jusqu'à la fin du cas pour pouvoir faire les images au moment demandé par le chirurgien

4- Déroulement typique à la suite IMRIS

Pendant la neurochirurgie:

- Un inventaire de tous les instruments, équipements et dispositifs doit être effectué à chacune des étapes suivantes:
 - Avant le début de l'intervention
 - Avant toute acquisition IRM en salle d'intervention
 - À la fin de l'intervention
- Actions opératoires neurochirurgicales ...
- Une heure avant l'IRM, le bloc avise l'équipe d'imagerie.
- Avant le déplacement de l'aimant, on suit les étapes:
 - Vérification du « room zero »
 - Préparation du patient
 - Vérification des checklists pour s'assurer de la sécurité IRM
 - Coupure électrique dans la salle de neurochirurgie

4- Déroulement typique à la suite IMRIS

Après la neurochirurgie:

- Les préposés du bloc op doivent retirer les équipements et matériel et faire un premier nettoyage.
- **Importance de la connaissance du matériel lié à l'imagerie (ex. antennes, coussins...)**
- La salubrité doit nettoyer les deux salles de la suite IMRIS selon les normes du bloc opératoire.

5- Interventions diverses

Post-implémentation

- Travaux de fin d'activation de certains systèmes par l'entrepreneur
- Entretiens préventifs sur l'appareil IRM
 - Au moins un représentant du GBM et l'officier de sécurité IRM doit être avisé et être présent.
 - Après des travaux ayant pu altérer l'intégrité des locaux ou l'ajout de dispositifs pouvant créer des interférences RF, des tests de bruit spectral doivent être menés par l'officier de sécurité IRM.

5- Interventions diverses

Post-implémentation

- Problématiques rencontrées:
 - Certains éléments de conception liés au bâtiment sont non-fonctionnels , en raison de l'environnement IRM (système d'appel de garde, chronomètre).
 - Incidents avec la table, nécessitant réparation et remplacement.

6- Éléments clé du succès de l'activation de la suite IMRIS



Conclusion

L'implémentation d'une salle hybride neurochirurgie et IRM interventionnelle représente :



Merci pour votre attention



